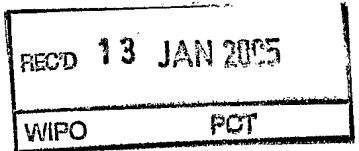


日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

15.11.2004



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 4 年 2 月 5 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 4 - 0 2 9 8 4 8
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 4 - 0 2 9 8 4 8]

出 願 人 東 洋 通 信 機 株 式 会 社
Applicant(s):

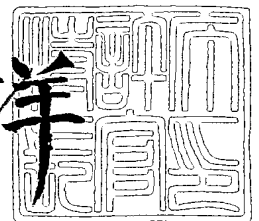
PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 1 2 月 2 4 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川

洋



【書類名】 特許願
【整理番号】 TY04002
【あて先】 特許庁長官殿
【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県高座郡寒川町小谷二丁目1番1号
 東洋通信機株式会社内
 【氏名】 小野澤 康秀
【特許出願人】
 【識別番号】 000003104
 【氏名又は名称】 東洋通信機株式会社
 【代表者】 吉川 英一
【代理人】
 【識別番号】 100085660
 【氏名又は名称】 鈴木 均
 【電話番号】 03-3380-7533
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 060613
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9000067

【書類名】特許請求の範囲

【請求項 1】

絶縁基板、該絶縁基板の底部に配置した表面実装用の外部電極、及び該絶縁基板の上部に配置され且つ前記外部電極と導通した配線パターン、を備えた実装基板と、圧電基板、該圧電基板の一面に形成した I D T 電極、及び前記配線パターンと導体バンプを介して接続される接続パッド、を備えた S A W チップと、前記 S A W チップを実装基板上にフリップチップ実装した状態で S A W チップ外面から実装基板上面にかけて被覆形成されることにより前記 I D T 電極と前記実装基板との間に気密空間を形成する封止樹脂と、を備え、前記圧電基板の結晶構造がシェーンフリース記号で C_1 、 C_2 、 C_s 、 C_{2v} 、 C_4 、 C_{4v} 、 C_3 、 C_{3v} 、 C_6 、 C_{6v} の何れかの点群に属している表面実装型 S A W デバイスにおいて、

前記圧電基板の導電性を高めることによって、封止樹脂の帯電を抑制したことを特徴とする表面実装型 S A W デバイス。

【請求項 2】

酸素と結合し易い元素を前記圧電基板に接触させながら加熱することにより、前記圧電基板の導電性を高めたことを特徴とする請求項 1 に記載の表面実装型 S A W デバイス。

【請求項 3】

圧電基板中に F e、Z r、A l、C r、M n、R h、C u、V、W、U、S n の何れかの金属を少なくとも一種類不純物として含有させることにより、前記圧電基板の導電性を高めたことを特徴とする請求項 1 に記載の表面実装型 S A W デバイス。

【請求項 4】

前記圧電基板が、 $LiTaO_3$ であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れか一項に記載の表面実装型 S A W デバイス。

【請求項 5】

絶縁基板、該絶縁基板の底部に配置した表面実装用の外部電極、及び該絶縁基板の上部に配置され且つ前記外部電極と導通した配線パターン、を備えた実装基板と、圧電基板、該圧電基板の一面に形成した I D T 電極、及び前記配線パターンと導体バンプを介して接続される接続パッド、を備えた S A W チップと、前記 S A W チップを実装基板上にフリップチップ実装した状態で S A W チップ外面から実装基板上面にかけて被覆形成されることにより前記 I D T 電極と前記実装基板との間に気密空間を形成する封止樹脂と、を備え、前記圧電基板の結晶構造がシェーンフリース記号で C_1 、 C_2 、 C_s 、 C_{2v} 、 C_4 、 C_{4v} 、 C_3 、 C_{3v} 、 C_6 、 C_{6v} の何れかの点群に属している表面実装型 S A W デバイスにおいて、

前記封止樹脂が比誘電率 3.2 以下、且つ体積抵抗率 $1 \times 10^{16} \Omega \cdot cm$ 以下であり、

前記 S A W チップ上面の封止樹脂の厚み H が 0.02 mm 以上であり、

前記圧電基板の導電性を高めることによって、封止樹脂の帯電を抑制したことを特徴とする表面実装型 S A W デバイス。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 表面実装型 SAW デバイス

【技術分野】

【0001】

本発明は、弾性表面波チップを実装基板上にバンプを用いてフェイスダウン搭載してから弾性表面波チップを樹脂封止した構造の弾性表面波デバイスにおいて、圧電基板として焦電性を有する材料を用いた場合に発生する種々の不具合を解決することができる表面実装型弾性表面波デバイスに関するものである。

【背景技術】

【0002】

弾性表面波デバイス（SAW デバイス）は、水晶、タンタル酸リチウム等の圧電基板上に櫛歯状の電極指（IDT 電極）、反射器、接続パッド等のパターンを配置した構成を備え、例えば IDT 電極に高周波電界を印加することによって弾性表面波を励起し、弾性表面波を圧電作用によって高周波電界に変換することによってフィルタ特性を得るものである。

ところで、半導体部品において CSP（Chip Size Package）と呼ばれる小型パッケージング技術が一般化するのに伴って、SAW デバイスにおいても、デバイスの小型化の容易化と、バッチ式の製造方法による生産性の向上という観点から、CSP 技術を用いた生産方法が導入されるようになってきている。

SAW デバイスについての CSP 関連技術は、例えば特開 2002-100945 公報に開示されている。

図 2 は特開 2002-100945 公報に開示された SAW デバイスの構造を示す断面図であり、この SAW デバイス A は、絶縁基板 101、絶縁基板 101 の底部に配置した表面実装用の外部電極 102、及び絶縁基板 101 の上部に配置され且つ外部電極 102 と導通した配線パターン 103、を備えた実装基板 100 と、圧電基板 111、圧電基板 111 の一面に形成した IDT 電極 112、及び配線パターン 103 と導体バンプ 115 を介して接続される接続パッド 113、を備えた SAW チップ 110 と、SAW チップ 110 を実装基板 100 上にフリップチップ実装した状態で SAW チップ 110 外面から実装基板 100 上面にかけて被覆形成されることにより IDT 電極 112 と実装基板 100 との間に気密空間 S を形成する封止樹脂 120 と、を備える。

ところで、結晶構造がシェーンフリース記号で、 C_1 、 C_2 、 C_s 、 C_{2v} 、 C_4 、 C_{4v} 、 C_3 、 C_{3v} 、 C_6 、 C_{6v} の何れかの点群に属する圧電材料から成る圧電基板 111 は、焦電性を有することが知られている（例えば、応用物理ハンドブック、第 2 版 458 頁 表 7. 9）。具体的には、例えば点群 C_{3v} に属するタンタル酸リチウム（ $LiTaO_3$ ）やニオブ酸リチウム（ $LiNbO_3$ ）や、点群 C_{4v} に属する四ホウ酸リチウム（ $Li_2B_4O_7$ ）は、焦電性を有するが、点群 D_3 に属する水晶は焦電性を有しない。

図 2 に示した SAW デバイスにおいて、焦電性を有した材料から成る圧電基板 111 を使用すると、SAW デバイスに温度勾配がかかった際に、焦電効果によって電荷が圧電基板表面に出現し、その電荷によって封止樹脂 120 の表面が帯電する。

CSP 型 SAW デバイスが、機器の回路基板上に搭載された状態で帯電すると、当該 SAW デバイスの周辺に搭載されている他の電子部品に悪影響を及ぼす不具合が発生する。

また、SAW デバイスを出荷する際の梱包形態は、図 3 に示すように、連続した長尺物であるエンボスキャリアテープ本体 131（ポリスチレン製）の各ポケット 131a 内に SAW デバイス A を収納した後で各ポケットの開口部を PET から成るカバーテープ 132 により封止することによりエンボスキャリアテープ 130 を完成し、このキャリアテープ 130 をリールに巻き付ける、所謂テープ&リール梱包が一般的である。しかし、焦電性を有する圧電基板を用いて製作した図 2 の CSP 型 SAW デバイス A をエンボスキャリアテープ 130 によって梱包した状態で温度勾配を加えると、封止樹脂 120 の帯電によって、カバーテープ 132 を剥がす際に、SAW デバイス A がカバーテープ側に貼り付き

を起こし、自動マウント装置により回路基板上に実装する際に移載不能、位置ずれ、脱落等の支障が生じている。

【0003】

更に具体例を示すと次の通りである。

焦電性を有した圧電基板 111 としてタンタル酸リチウム (LiTaO_3)、封止樹脂 120 としてエポキシを主材とした樹脂材料を用い、 $2.0 \times 1.6 \text{ mm}$ サイズの CSP 型 SAW デバイスを製作して封止樹脂の帯電によるカバーテープ 132 への貼り付き発生の有無を実験的に確認した。封止樹脂としては、比誘電率 3.2、体積抵抗率 $1 \times 10^{16} \Omega \cdot \text{cm}$ のものを用いた。SAW チップ上面の封止樹脂の厚み H は、 0.12 mm とした。

まず、CSP 型 SAW デバイスを 85°C で 5 分間加熱し、その直後に 25°C の雰囲気中に 2 分間放置した。この SAW デバイスをカバーテープ 132 に接触させた所、封止樹脂の帯電によるカバーテープへの貼り付きが確認された。

また、同様に、CSP 型 SAW デバイスを 85°C で 100 時間加熱し、その直後に 25°C の雰囲気中に 2 時間放置した場合も、封止樹脂の帯電によるカバーテープへの貼り付きが確認された。

更に、封止樹脂の体積抵抗率と比誘電率を下げることににより、カバーテープへの貼り付きを防止できる可能性を探るために、体積抵抗率 $5 \times 10^{13} \Omega \cdot \text{cm}$ 、比誘電率 3.0 の封止樹脂を用いて同じ実験を行ったが、封止樹脂帯電によるカバーテープへの貼り付きを防止できなかった。

【特許文献 1】特開 2002-100945 公報

【特許文献 2】特開平 11-92147 号公報

【特許文献 3】特開平 6-305895 号公報

【非特許文献 1】応用物理ハンドブック、第 2 版 458 頁 表 7.9 (丸善株式会社)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明は上記に鑑みてなされたものであり、実装基板の配線パターン上に導体バンプを介して SAW チップをフェイスダウン実装し、SAW チップ上面から絶縁基板上面にかけて樹脂を被覆すると共に、SAW チップ裾部と実装基板上面との隙間に樹脂を充填させることにより、SAW チップ下面の IDT 電極と実装基板上面との間に気密空間を形成するようにした表面実装型 SAW デバイスにおいて、SAW デバイスを構成する圧電基板として焦電性を有する材料を使用した場合であっても、圧電基板の上面側に被覆された封止樹脂が帯電することを防止することができる表面実装型 SAW デバイスを提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記課題を解決するため、請求項 1 の発明は、絶縁基板、該絶縁基板の底部に配置した表面実装用の外部電極、及び該絶縁基板の上部に配置され且つ前記外部電極と導通した配線パターン、を備えた実装基板と、圧電基板、該圧電基板の一面に形成した IDT 電極、及び前記配線パターンと導体バンプを介して接続される接続パッド、を備えた SAW チップと、前記 SAW チップを実装基板上にフリップチップ実装した状態で SAW チップ外面から実装基板上面にかけて被覆形成されることにより前記 IDT 電極と前記実装基板との間に気密空間を形成する封止樹脂と、を備え、前記圧電基板の結晶構造がシェーンフリーズ記号で C_1 、 C_2 、 C_s 、 C_{2v} 、 C_4 、 C_{4v} 、 C_3 、 C_{3v} 、 C_6 、 C_{6v} の何れかの点群に属している表面実装型 SAW デバイスにおいて、前記圧電基板の導電性を高めることによって、封止樹脂の帯電を抑制したことを特徴とする。

請求項 2 の発明は、請求項 1 において、酸素と結合し易い元素を前記圧電基板に接触させながら加熱することにより、前記圧電基板の導電性を高めたことを特徴とする。

請求項 3 の発明は、請求項 1 において、圧電基板中に Fe、Zr、Al、Cr、Mn、Rh、Cu、V、W、U、Sn の何れかの金属を少なくとも一種類不純物として含有させることにより、前記圧電基板の導電性を高めたことを特徴とする。

請求項 4 の発明は、請求項 1 乃至 3 において、前記圧電基板が、LiTaO₃ であることを特徴とする。

請求項 5 の発明は、絶縁基板、該絶縁基板の底部に配置した表面実装用の外部電極、及び該絶縁基板の上部に配置され且つ前記外部電極と導通した配線パターン、を備えた実装基板と、圧電基板、該圧電基板の一面に形成した IDT 電極、及び前記配線パターンと導体バンプを介して接続される接続パッド、を備えた SAW チップと、前記 SAW チップを実装基板上にフリップチップ実装した状態で SAW チップ外面から実装基板上面にかけて被覆形成されることにより前記 IDT 電極と前記実装基板との間に気密空間を形成する封止樹脂と、を備え、前記圧電基板の結晶構造がシェーンフリース記号で C₁、C₂、C_s、C_{2v}、C₄、C_{4v}、C₃、C_{3v}、C₆、C_{6v} の何れかの点群に属している表面実装型 SAW デバイスにおいて、前記封止樹脂が比誘電率 3.2 以下、且つ体積抵抗率 $1 \times 10^{16} \Omega \cdot \text{cm}$ 以下であり、前記 SAW チップ上面の封止樹脂の厚み H が 0.02 mm 以上であり、前記圧電基板の導電性を高めることによって、封止樹脂の帯電を抑制したことを特徴とする。

【発明の効果】

【0006】

以上のように本発明によれば、実装基板上にフェイスダウンで搭載した SAW チップの外面を、加熱軟化させたシート樹脂により被覆すると共に、SAW チップ裾部と実装基板上面との隙間に樹脂を充填させることにより、SAW チップ下面の IDT 電極と実装基板上面との間に気密空間を形成するようにした表面実装型 SAW デバイスにおいて、焦電性を有した圧電基板に導電性を付与したり、使用する樹脂材料として帯電し難い材料を選定したり、更には SAW チップ上面の封止樹脂の肉厚を所定以上とすることにより、温度変化による圧電基板の自発分極に起因した封止樹脂の帯電を防止できる。

更には、封止樹脂の上部の肉厚を帯電しにくい程度に厚く設定することにより、製品ロット番号をレーザにより封止樹脂面に刻印する際におけるレーザの貫通を防止できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0007】

以下、本発明を図面に示した実施の形態により詳細に説明する。

図 1 は本発明の一実施形態に係る表面実装型弾性表面波デバイス（以下、SAW デバイス、という）の縦断面図である。

この SAW デバイス 1 は、ガラス、樹脂、セラミック、ガラスエポキシ、アルミナ等から成る絶縁基板 3、絶縁基板 3 の底部に設けた表面実装用の外部電極 4、及び、絶縁基板 3 の上面に設けられ且つ内部導体 6 を介して外部電極 4 と導通した配線パターン 5、から成る実装基板 2 と、配線パターン 5 と導体バンプ 10 を介して電氣的機械的に接続される接続パッド 16、及び接続パッド 16 と導通した IDT 電極 17 を夫々圧電基板 18 の下面に備えた SAW チップ 15 と、SAW チップ 15 の下面を除いた外面（上面、及び側面）を被覆することにより IDT 電極 17 と実装基板上面との間に気密空間 S を形成する封止樹脂 21 と、を備えている。圧電基板 18 は、例えば、タンタル酸リチウム（LiTaO₃）等の焦電性を有した圧電材料から構成する。導体バンプ 10 は、この例では Au を用いるが、導電性接着剤、半田等から構成してもよい。

SAW チップ 15 を構成する IDT 電極 17 は、給電側のリード端子から高周波電界を印加されることによって弾性表面波を励起し、弾性表面波を圧電作用によって高周波電界に変換することによってフィルタ特性を得ることができる。

封止樹脂 21 は、例えば樹脂シートを一旦軟化温度まで加熱昇温させてから加圧変形させて SAW チップ 15 外面と実装基板上面に密着させた後で、硬化温度まで加熱昇温させて形状を固定することにより形成され、SAW チップの気密性、及び実装基板に対する SAW チップの固定力を補強する。更に、封止樹脂 21 は、SAW 伝搬を確保するために I

D T電極17と絶縁基板3の上面との間の空間を気密化された内部空間（気密空間S）とするための封止手段としても機能する。

【0008】

本発明の特徴的な構成は、上記の如き構成を備えた表面実装型SAWデバイス1において、圧電基板18の導電性を高めることによって、封止樹脂21の上面の帯電を抑制したことにある。

圧電基板18としては、例えば上記各点群に属するタンタル酸リチウム（ LiTaO_3 ）や、ニオブ酸リチウム（ LiNbO_3 ）や、四ホウ酸リチウム（ $\text{Li}_2\text{B}_4\text{O}_7$ ）を用いる。

圧電基板18の導電性を高める一つの手法として、酸素と結合し易い元素を圧電基板に接触させながら加熱する方法が挙げられる。

例えば、特開平11-92147号公報には、還元処理にてタンタル酸リチウム（ LiTaO_3 ）や、ニオブ酸リチウム（ LiNbO_3 ）の導電性を高める技術が開示されており、ここに開示された技術を用いて導電性を高めた圧電基板を用いることにより、圧電基板の焦電性に起因した封止樹脂の帯電を防止できる。

また、圧電基板中にFe、Zr、Al、Cr、Mn、Rh、Cu、V、W、U、Snの何れかの金属を少なくとも一種類不純物として含有させることにより、前記圧電基板の導電性を高めることができる。

例えば、特開平6-305895号公報には、タンタル酸リチウムに多くの不純物が含まれていても、SAW素子の要求特性を満足する旨の記述があり、ここで挙げられている不純物のほとんどが金属であり、具体的にはFe、Zr、Al、Cr、Mn、Rh、Cu、V、W、U、Snが金属不純物として例示されている。

同公報には、含有する金属不純物と、タンタル酸リチウムの導電性の向上との関係については一切言及されていないが、本発明者の実験によれば、これらの何れの金属不純物も圧電基板の導電性を高めるために寄与することが確認されている。

なお、携帯電話等のモバイル端末のRF段において使用されるSAWフィルタやSAWデュプレクサに使用する圧電基板材料としては、SAWデバイスの小型化・低価格化に有利なタンタル酸リチウムが圧倒的に多く利用されているが、タンタル酸リチウムは、ニオブ酸リチウムや四ホウ酸リチウムに比して焦電性がかなり強いという欠点を有しており、これまでこの欠点を解決する手段が求められていた。

【0009】

本発明による帯電防止構造を備えたSAWデバイスによれば、焦電性の強いタンタル酸リチウムを圧電基板として用いた場合であっても、温度勾配に起因した封止樹脂の帯電を有効に防止することができる。

導電性を高めたタンタル酸リチウムの例としては、<http://www.siliconlight.com/htmlpgs/glvtechframes/glvmainbody.html>に開示されたSilicon Light Machines社の製品であるPyroFree™ Lithium Tantalateを挙げることができる。

更に、本発明者は、封止樹脂の比誘電率、体積抵抗率、更には封止樹脂の厚みHとの関係においても、封止樹脂が帯電しにくくなる構成を案出した。

即ち、まず、導電性を高めるための処理を受けた圧電基板18の結晶構造が、シェーンフリース記号で C_1 、 C_2 、 C_s 、 C_{2v} 、 C_4 、 C_{4v} 、 C_3 、 C_{3v} 、 C_6 、 C_{6v} の何れかの点群に属しているために焦電性を有している場合に、封止樹脂21が比誘電率3.2以下、且つ体積抵抗率 $1 \times 10^{16} \Omega \cdot \text{cm}$ 以下であることにより、温度勾配の影響による封止樹脂の上面の帯電を有効に防止できることが判明した。

更に、SAWチップ上面の封止樹脂の厚みHを0.02mm以上とすることにより、封止樹脂の帯電を防止できることが判明した。また、封止樹脂の厚みHが厚いことによって、製造ロット番号等をレーザーマーカによってマーキングする場合にレーザーが封止樹脂を貫通する不具合も防止することができる。

以下に、具体的実施例を示しながら、本発明を更に詳細に説明する。

【実施例1】

【0010】

圧電基板18の材料として導電性を高めたタンタル酸リチウム (LiTaO_3) を用いると共に、体積抵抗率 $5 \times 10^{13} \Omega \cdot \text{cm}$ 、比誘電率 3.0 の封止樹脂 21 を用いて、 85°C で 5 分間加熱した後で 25°C の雰囲気中に 2 分間放置してから、エンボスキャリアテープ (図 3 を参照) を構成するカバーテープ (PET) への貼り付き状態を確認する実験、或いは 85°C で 100 時間加熱した後で 25°C の雰囲気中に 2 時間放置してから、上記カバーテープへの貼り付き状態を確認する実験を夫々行った。これらの実験の結果、カバーテープへの貼り付きは全く発生せず、封止樹脂の帯電を防止する改善効果を確認することができた。

【実施例 2】

【0011】

上記の改善効果の有効性を更に確認するために、導電性を高めた圧電基板と、極力帯電し易い封止樹脂を使用した SAW デバイスのサンプルを製作して同様の実験を実施した。その結果、封止樹脂の比誘電率が高い程、また体積抵抗率が高い程、帯電が発生し易く、更に SAW チップ上面側の封止樹脂部分の厚み H が薄い程帯電し易いことが判明した。これらの判明事項を踏まえて、封止樹脂 21 として比誘電率 3.2、体積抵抗率 $1 \times 10^{16} \Omega \cdot \text{cm}$ のものを用い、SAW チップ上面の封止樹脂厚み H を 0.02 mm として SAW デバイスを製作した。

この SAW デバイスを 85°C で 5 分間加熱し、その直後に 25°C の雰囲気中に 2 分間放置した後で、PET 製のカバーテープに SAW デバイスの上面樹脂部分を接触させることにより静電吸着性を確認したところ、封止樹脂の帯電による貼り付きは確認されなかった。

しかし、封止樹脂 21 として、比誘電率が 3.2 を越え、且つ体積抵抗率が $1 \times 10^{16} \Omega \cdot \text{cm}$ を越えるものを用いた場合、或いは、SAW チップ上面の封止樹脂厚み H が 0.02 mm を下回る場合には、夫々封止樹脂の帯電による貼り付きが発生した。

このことから、封止樹脂が比誘電率 3.2 以下、且つ体積抵抗率 $1 \times 10^{16} \Omega \cdot \text{cm}$ 以下であり、前記 SAW チップ上面の封止樹脂の厚み H が 0.02 mm 以上であることが封止樹脂の帯電を防止する上で有効であることが判明した。

【実施例 3】

【0012】

次に、圧電基板として導電性を高めたタンタル酸リチウム (LiTaO_3) を用いた SAW デバイスを 85°C で 100 時間加熱し、その直後に 25°C の雰囲気中に 2 時間放置した場合に、封止樹脂の帯電によるカバーテープへの貼り付きを確認することはできなかった。

更に、圧電基板として導電性を高めたタンタル酸リチウムを用いた SAW デバイスを 260°C で 1 分間加熱し、その直後に 25°C の雰囲気中に 2 分間放置した場合にも、封止樹脂の帯電によるカバーテープへの貼り付きを確認することはできなかった。

【実施例 4】

【0013】

次に、封止樹脂の厚み H を種々調整する実験を行った。即ち、SAW デバイス 1 の封止樹脂 21 の上面にレーザマーカによって製造ロット番号をマーキングする場合、SAW チップ 15 上の封止樹脂の厚み H が薄すぎると、レーザが封止樹脂を貫通して SAW チップ上面を直接照射して SAW チップを破損させることがある。この不具合を解消するための実験において、体積抵抗率が $1 \times 10^{16} \Omega \cdot \text{cm}$ で、比誘電率が 3.2 である封止樹脂を用いて $2.0 \times 1.6 \text{ mm}$ サイズの SAW デバイスを製作する際に、SAW チップ上の封止樹脂の厚み H を 0.12 mm にし、圧電基板 18 として導電性を高めたタンタル酸リチウムを用いた。この SAW デバイスの封止樹脂上面にレーザ彫刻を施したところ、封止樹脂上面から 0.08 mm の深さでマーキングが行われ、レーザが封止樹脂を貫通することはなかった。また、SAW チップ上の封止樹脂の厚み H を 0.02 mm 以上にしたため、封止樹脂の帯電も防止できた。

実際に上記各実施例と同様の帯電確認実験を行ったところ、封止樹脂の帯電によるカバーテープへの貼り付きは全く発生しなかった。

なお、SAWチップ上の封止樹脂の厚みHは、厚い程、帯電防止効果は高まるが、必要以上に厚くし過ぎると、SAWデバイスに対する小型化・軽量化のニーズに逆行することになるので、適宜選定する必要がある。

なお、焦電性を有した圧電基板の導電性を高めることにより封止樹脂の帯電を防止できるため、SAWデバイスが回路基板上に搭載された状態での帯電も防止できることが確認された。このため、従来技術における欠点であった回路基板上の周辺電子部品への悪影響を防止できる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の一実施形態に係る表面実装型弾性表面波デバイスの縦断面図。

【図2】従来の表面実装型弾性表面波デバイスの縦断面図。

【図3】従来例の欠点を説明する図。

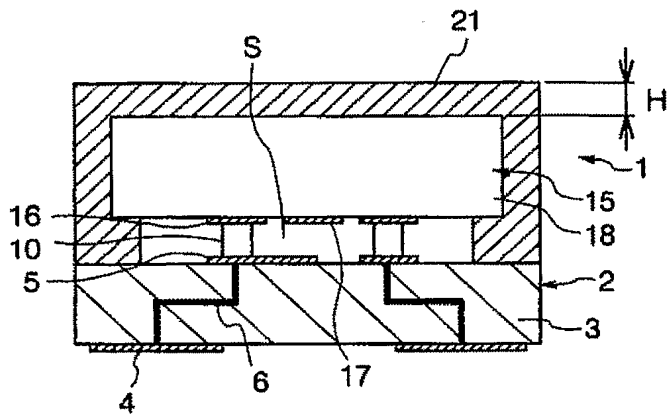
【符号の説明】

【0015】

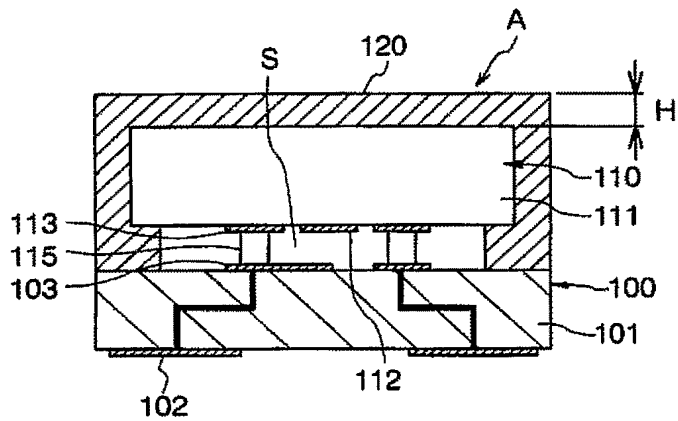
1 SAWデバイス、2 実装基板、3 絶縁基板、4 外部電極、5 配線パターン、6 内部導体、10 導体バンプ、15 SAWチップ、16 接続パッド、17 IDT電極、18 圧電基板、21 封止樹脂。

【書類名】 図面

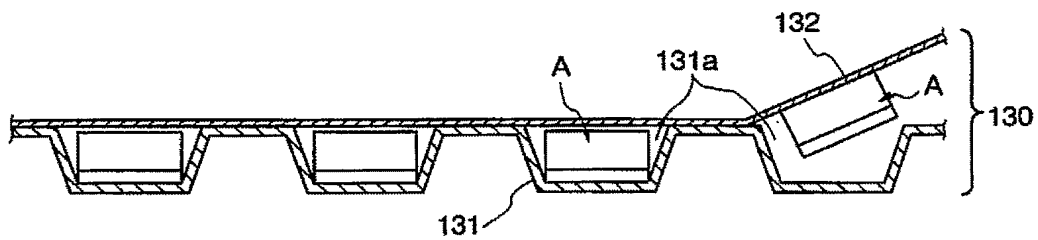
【図 1】



【圖 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 SAWデバイスを構成する圧電基板として焦電性を有する材料を使用した場合であっても、圧電基板の上面側に被覆された封止樹脂が帯電することを防止することができる表面実装型 SAWデバイスを提供する。

【解決手段】 実装基板 2 と、圧電基板 18、該圧電基板の一面に形成した IDT 電極 17、及び配線パターン 5 と導体バンプ 10 を介して接続される接続パッド 16、を備えた SAW チップ 15 と、SAW チップを実装基板上にフリップチップ実装した状態で SAW チップ外面から実装基板上面にかけて被覆形成されることにより IDT 電極と実装基板との間に気密空間 S を形成する封止樹脂 21 と、を備え、圧電基板の結晶構造がシェーンフリース記号で C_1 、 C_2 、 C_s 、 C_{2v} 、 C_4 、 C_{4v} 、 C_3 、 C_{3v} 、 C_6 、 C_{6v} の何れかの点群に属している表面実装型 SAW デバイスにおいて、圧電基板の導電性を高めることによって、封止樹脂の帯電を抑制した。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 4 - 0 2 9 8 4 8
受付番号	5 0 4 0 0 1 9 3 1 8 7
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0 0 9 0
作成日	平成 1 6 年 2 月 6 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成16年 2月 5日

特願 2 0 0 4 - 0 2 9 8 4 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 3 1 0 4]

1. 変更年月日

2 0 0 2 年 6 月 2 8 日

[変更理由]

住所変更

住 所

神奈川県川崎市幸区塚越三丁目 4 8 4 番地

氏 名

東洋通信機株式会社